



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : B21J 15/26, B25B 27/00		A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 99/65630 (43) Date de publication internationale: 23 décembre 1999 (23.12.99)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/01112 (22) Date de dépôt international: 11 mai 1999 (11.05.99) (30) Données relatives à la priorité: 98/07546 15 juin 1998 (15.06.98) FR (71)(72) Déposant et inventeur: JOUX, Jean-Claude [FR/FR]; 134, chemin des Bréguières, F-06140 Tourettes sur Loup (FR). (74) Mandataire: HAUTIER, Jean, Louis; Cabinet Hautier, Office Méditerranéen de Brevets d'Invention et de Marques, 24, rue Masséna, F-06000 Nice (FR).		(81) États désignés: AE, AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CU, CZ, EE, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, SL, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ZA, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Publiée Avec rapport de recherche internationale.	

PTO 2003-4977

S.T.I.C. Translations Branch

(54) Title: ELECTROPORTABLE DEVICE FOR PLACING CLINCH-ON NUTS OR BREAK-OFF STEM BLIND RIVETS

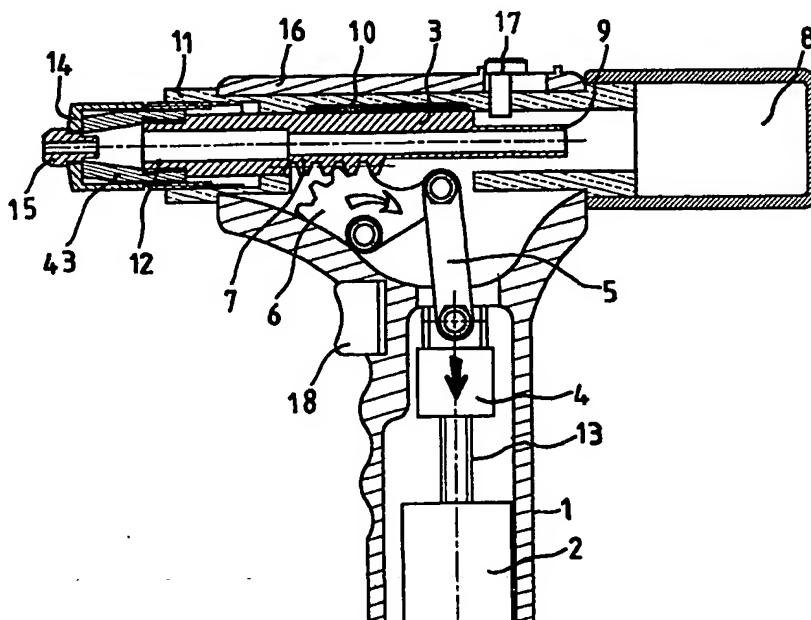
(54) Titre: APPAREIL ELECTROPORTATIF POUR LA POSE DES ECROUS A SERTIR OU LE SERTISSAGE DES RIVETS AVEUGLES A RUPTURE DE TIGE

(57) Abstract

The invention relates to an electroportable device for placing clinch-on nuts or break-off stem blind rivets. The device for placing the clinch-on nuts or break-off stem blind rivets comprises an electroportable body (1) containing an electric motor (2), a mandrel (3) and driving means to maintain and pull on the nail of the rivet and/or to pull, screw or unscrew the nut that is to be placed. According to the invention, the device also comprises means for presetting the travel of the mandrel. The invention can be used in particular to place blind rivets.

(57) Abrégé

Appareil pour la pose des écrous à sertir ou le sertissage des rivets aveugles du type comprenant un corps (1) du type électroportatif contenant un moteur électrique (2), un mandrin (3), des moyens d'entraînement pour maintenir et pour tirer sur le clou du rivet et/ou pour tirer, visser ou dévisser l'écrou à sertir. Selon l'invention, l'appareil comprend des moyens de pré réglage de la course du mandrin. L'invention s'applique notamment à la pose des rivets aveugles.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slowénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

5

10

«Appareil électroportatif pour la pose des écrous à sertir ou le sertissage des rivets aveugles à rupture de tige».

15

20

L'invention a pour objet un appareil électroportatif pour la pose des écrous à sertir ou le sertissage des rivets aveugles à rupture de tige.

L'invention vise à utiliser un appareil portable.

Actuellement les appareils pour la pose des écrous à sertir ou pour le sertissage des rivets aveugles à rupture de tige sont alimentés par des câbles électriques ou des câbles pneumatiques. Sur des chaînes de montage où travaillent plusieurs personnes, il y a rapidement un enchevêtrement de fils qui sont nuisibles pour la sécurité du travail.

De plus en plus, les industriels s'orientent vers des appareils de ce type qui soient portables et ce pour apporter un confort et une efficacité dans le travail. Ces quelques appareils portables sont très volumineux et très gourmands en énergie. Ils ont donc une autonomie faible et doivent être rechargés très souvent.

L'état de la technique peut être défini par les brevets suivants.

- WO95/13887 : *L'outil de pose des rivets et vis auto-perçantes comprenant un corps mobile, se terminant par une tête permettant le maintien du rivet ou de la vis auto perçante afin d'être entraîné en rotation par le moteur électrique à l'aide des engrenages et par intermédiaire de la vis médiane laquelle est munie d'un dispositif de tirage. L'outil est contenu dans un boîtier du type électroportatif, et pourvu d'un chargeur distributeur de vis ou des rivets auto-perforants.*
- WO96/25258 : *L'invention concerne un dispositif de rivetage auto-perceur, actionné par un moteur et comportant un carter tenu par un opérateur. Le carter contient un moteur entraînant un pignon principal, relié par une roue de transmission à la came entraînant un mécanisme de rivetage, ce dernier étant bien connu dans le domaine technologique dont il relève. Le mécanisme susmentionné est installé dans un cylindre à rotation indépendante faisant tourner directement le mécanisme de rivetage. Lorsque le dispositif fonctionne, un couple de rotation est tout d'abord imprimé au mécanisme de rivetage par la roue de transmission afin de resserrer les mâchoires autour d'une tige jusqu'à ce que le couple de rotation minimal, nécessaire pour écraser un rivet soit supérieur à celui qui est exigible pour percer une pièce à usiner ; la roue de transmission va alors cesser de tourner pour se transformer en une roue orbitale pour le pignon d'entraînement. Le cylindre rotatif fait ensuite tourner et se mouvoir le rivet auto-perceur. Le forage de la pièce s'effectue jusqu'à ce que le rivet soit mis en place. Une pression accrue sur le commutateur de déclenchement freine le cylindre rotatif refoulant le couple de rotation vers l'arrière sur la roue de transmission pour former le rivet, après quoi la came, du fait du maintien de la pression de freinage commandée par le commutateur de déclenchement, provoque le retournement de 360° d'arc du mécanisme afin de chasser la tige utilisée et à en recevoir une autre.*
- EP-A-0.670.199 : *Un appareil de pose la partie femelle d'un rivet aveugle est proposé avec une broche de traction, un moteur, une première transmission d'entraînement pour générer un mouvement de rotation à la broche de traction et qui peut être interrompue et une deuxième transmission d'entraînement qui présente une partie d'entraînement et une partie entraînée et où la partie d'entraînement peut être déplacée sur une trajectoire de mouvement et qui présente une course à vide par rapport à la partie entraînée et une course utile.*

- FR-A-2.706.338 : L'invention concerne un outil à riveter avec un système d'aspiration de rivet, comportant un corps qui est relié à une partie inférieure et portant une partie supérieure avec un ensemble de serrage de tige de rivet à commande hydraulique, ledit ensemble de serrage étant pourvu d'un mandrin à pince et un vérin hydraulique étant relié à un espace au-dessus de la partie supérieure du piston pneumatique qui est formé dans le corps d'outil, une sortie d'air sous pression d'une soupape de commande s'ouvrant dans un espace sous la partie inférieure du piston pneumatique qui est guidé dans un renforcement cylindrique de la partie inférieure de l'outil, ladite soupape de commande étant fixée dans une paroi de séparation pleine de la partie inférieure d'outil et étant reliée par l'intermédiaire d'une tige de soupape, guidée librement dans la cavité longitudinale du corps, à une détente qui est montée de façon coulissante dans un guide transversal.

On connaît des dispositifs présentant un aspect un peu moins encombrant. Ainsi, le document EP-A-0.527.414 propose un appareil pour rivets aveugles avec un carter et un dispositif de traction présentant un mécanisme de prise, qui peut être déplacé à partir d'un moteur électrique par l'intermédiaire d'un dispositif d'entraînement.

Un tel appareil pour rivets aveugles doit pouvoir être actionné avec un confort accru. Pour cela le dispositif d'entraînement présente un rapport démultiplicateur indépendant de la position du dispositif de traction et provoque une relation permanente entre le moteur électrique et le dispositif de traction ce qui fait que le mouvement du dispositif de traction a lieu uniquement sous la commande du moteur électrique.

Un tel appareil ne donne cependant pas entière satisfaction.

D'abord, il est proposé un rapport de démultiplication constant tout au long de la course du dispositif de traction. Un inconvénient important de ce choix est qu'on ne cible pas un couple maximal d'entraînement au milieu de la course c'est-à-dire au moment où le rivetage nécessite le couple le plus important.

Par ailleurs, la conception de l'appareil selon le document EP-A-0.527.414 est très particulière dans le système de transmission. La position horizontale du moteur est peu ergonomique et le choix d'une vis à bille axée selon le dispositif de traction pour l'actionner est une solution technique lourde et coûteuse.

Ensuite, c'est essentiellement le relâchement de la gâchette qui commande le retour du dispositif de traction. Cette commande de course est différente de celle de la présente

invention et a l'inconvénient de présenter des risques de mauvais rivetage si l'opérateur relâche trop vite la gâchette ou s'il ne détecte pas une anomalie tel un tréfilage.

Enfin, l'économie de consommation électrique n'est pas optimale car il se peut, par un relâchement tardif de la gâchette, que l'on dépasse la course de traction nécessaire et
5 *suffisante.*

La présente invention se propose de remédier aux inconvénients des techniques actuelles.

L'appareil selon l'invention pour la pose des écrous à sertir ou le sertissage des rivets aveugles est du type comprenant un corps du type électroportatif contenant un moteur
10 électrique, un mandrin, des moyens d'entraînement pour maintenir et pour tirer sur le clou du rivet et/ou pour tirer, visser ou dévisser l'écrou à sertir.

L'appareil comporte des moyens de pré réglage de la course du mandrin permettant, après la course pré réglée du mandrin un retour automatique.

L'invention pourra se présenter sous les modes de réalisation introduits ci-après.

15 L'amplitude de la course du mandrin est pré réglable en fonction de la taille de l'écrou ou du rivet à sertir.

Le réglage de la course du mandrin est un réglage de distance.

Les moyens de pré réglage sont constitués par un curseur qui déplace un capteur mobile par rapport à un capteur fixe.

20 La présélection du rivet et/ou de l'écrou à sertir est réalisée par un potentiomètre qui gère électroniquement la distance de la course du mandrin.

L'appareil mécanique de sertissage des rivets aveugles comporte un moteur électrique entraînant une vis à bille, laquelle entraîne par l'intermédiaire de biellettes, une roue dentée actionne une crémaillère entraînant le mécanisme de rivetage.

25 Le moteur électrique est un moteur couple.

Les moyens d'entraînement actionnant le mécanisme de rivetage sont actionnés par une micro centrale hydraulique, le moteur actionne la micro centrale hydraulique, et la transmission d'énergie se fait par l'intermédiaire d'une pompe hydraulique, partie intégrante de la micro centrale hydraulique.

30 Le mandrin est adapté à la pose des écrous et un moteur électrique est disposé dans l'axe de travail du mandrin pour visser ou dévisser.

La gâchette de l'appareil est le moyen de commande, la première pulsion actionne le vissage et la seconde pulsion actionne la traction sur une course déterminée avec un retour

automatique et au lâcher de la gâchette, l'action de dévissage automatique pour x tours du moteur et arrêt dudit moteur.

La gâchette est reliée à distributeur branché sur un embout raccord, lui-même branché à un autre embout, qui est relié au circuit hydraulique, qui alimente un point A et un point B, de part et d'autre du piston, solidaire du mandrin creux, des joints toriques assurent l'étanchéité de l'ensemble hydraulique, un ressort de rappel du mandrin creux, l'extrémité du mandrin creux est disposée au niveau du logement, qui recueille les clous lorsqu'ils sont tirés, et que l'extrémité du mandrin creux se trouve au niveau du nez et de la broche de traction de la riveteuse électrohydraulique.

10 La gâchette a deux fonctions :

- premièrement, la gâchette obture en premier le circuit hydraulique A et B,
- deuxièmement, la même gâchette met le moteur en route, ce qui entraîne la pompe, pour la course préalablement réglée, et que la libération de la gâchette en ouvrant le circuit hydraulique, entraîne le retour du piston, soit du mandrin creux en arrière.

15

Le moteur électrique est positionné sensiblement suivant l'axe vertical du corps électroportatif et est monté avec une liberté de mouvement en pivot par rapport au corps électroportatif.

Le réglage de la course du mandrin est un réglage de distance.

20

Le cycle de fonctionnement de la riveteuse électroportative à course réglable peut être le suivant.

Le moteur couple est alimenté par un circuit de puissance fermé par deux relais qui permettent la circulation du courant et son inversion.

25

Le circuit de commande est piloté par une commande séquentielle ou un contact maintenu. Cette commande est actionnée par une gâchette de commande disposée sur le corps de l'appareil. Le courant circule alors dans une première branche du circuit de commande. Cette première branche est ouverte par un contact qui symbolise le contact de fin de course. Le commutateur bascule alors pour alimenter une seconde branche du circuit de commande qui pilote un relais, le courant de puissance circule dans le sens inverse, le moteur couple change de sens de rotation et ramène les moyens d'entraînement en position initiale.

30

On comprend ainsi que la gâchette commande le lancement d'un cycle mais qu'elle ne commande pas le retour par inversion du moteur couple. Le retour s'effectue sans commande par détection lorsque la course pré réglée est atteinte.

De cette façon, on évite les mauvais rivetages car, l'exécution systématique d'une certaine course, on décèlera les anomalies telles un tréfilage, un glissement par usure d'un mors ou encore une erreur de poinçonnage de la tôle à riveter.

5 Selon un autre mode de réalisation, les moyens d'entraînement actionnant le mécanisme de rivetage sont actionnés par une micro centrale hydraulique.

Le moteur couple actionne la micro centrale hydraulique.

La transmission d'énergie se fait par l'intermédiaire d'une pompe hydraulique, partie intégrante de la micro centrale hydraulique.

10 Dans le mode de réalisation où l'appareil est destiné à la pose des écrous, le mandrin est adapter à la pose de ces écrous et un moteur électrique est disposé dans l'axe de travail du mandrin pour visser ou dévisser.

La gâchette de l'appareil est le moyen de commande.

La première pulsion actionne le vissage, le vissage terminé, la pulsion continue actionne la traction sur une course déterminée avec un retour automatique.

15 Au lâcher de la gâchette, il y a l'action de dévissage automatique pour x tours du moteur et arrêt dudit moteur.

En cas de faiblesse de la batterie, une seconde pulsion entraîne un retour à la position zéro.

On présente ci-après des modes préférés de l'invention.

20 Le réglage de la course du mandrin est un réglage de distance. On détecte alors des positions extrêmes du mandrin par le biais de capteurs. D'autres moyens de réglage, tels qu'un comptage du nombre de tours du moteur ou de la position angulaire de la roue dentée d'entraînement, sont réalisables.

25 Le réglage de la course du rivet dont les dimensions ont été sélectionnées se fait automatiquement par un moyen électronique de gestion.

La présélection du rivet et/ou de l'écrou à sertir est réalisée manuellement par un curseur qui déplace un capteur mobile par rapport à un capteur fixe.

La présélection du rivet et/ou de l'écrou à sertir est réalisée par un potentiomètre qui gère électroniquement la distance de la course du mandrin.

30 Les caractéristiques techniques du moteur couple sont de développer une puissance maximum pendant quelques secondes.

Les caractéristiques peuvent être les suivantes :

- constante de couple : 19,4 mNm/A
- constante de vitesse : 491 tr min⁻¹/V

- constante de charge : 8,45 tr min⁻¹/ mNm

Les dessins ci-joints sont donnés à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs. Ils représentent un mode de réalisation. Ils permettront de comprendre aisément l'invention.

La figure 1 est une vue schématique, plan d'ensemble de l'appareil pour le sertissage
5 de rivets aveugles, selon un mode de réalisation électromécanique.

La figure 2 est une vue schématique plan d'ensemble de l'appareil pour le sertissage de rivets aveugles, selon un mode de réalisation électrohydraulique.

Les figures 3 et 4 sont des schémas de principe du circuit de commande et du circuit de puissance.

10 La figure 3 est un schéma du circuit de puissance.

La figure 4 est un schéma du circuit de commande.

La figure 5 est une vue schématique de l'appareil pour la pose des écrous à sertir.

Les figures 6 et 7 présentent un mode particulier de montage du moteur.

L'appareil selon l'invention pour la pose des écrous à sertir ou le sertissage des
15 rivets aveugles est du type comprenant un corps électroportatif 1 contenant un moteur électrique 2, un mandrin 3, des moyens d'entraînement pour maintenir et tirer sur le clou des rivets et/ou pour tirer, visser ou dévisser l'écrou à sertir.

Selon l'invention, le moteur électrique est un moteur couple 2.

L'amplitude de la course du mandrin 3 est réglable en fonction de la taille de
20 l'écrou ou du rivet à sertir.

Selon le mode de réalisation représenté à la figure 1, où l'appareil est un appareil mécanique de sertissage des rivets aveugles, le moteur couple 2 entraîne une vis à bille 13, laquelle est logée dans une douille à bille 4, qui entraîne un jeu de biellettes 5, lesdites
25 biellettes sont reliées à une roue dentée 6.

Selon une variante, cette douille à bille peut être montée sur un roulement oscillant afin d'avoir l'ensemble des éléments en ligne. Cette réalisation n'est pas représentée sur les figures.

Dans un autre mode de réalisation, illustré aux figures 6 et 7, l'ensemble moteur 2 est monté de façon à permettre une liberté en pivot vis-à-vis du corps électroportatif 1. Cette
30 liberté de mouvement s'intègre dans la cinématique de montée et de descente de la douille à bille 4. Cette conception est très efficace et peu coûteuse sur le plan de la fabrication.

Ainsi, le moteur 2 peut être monté pivotant par le biais d'une fourche 19 sans autre nécessité d'articulations.

Cette roue dentée 6 engrène sur une crémaillère 7 qui fait partie intégrante du corps du mandrin 3. Le mandrin 3 est un mandrin creux, ce qui permet de récupérer les clous des rivets dans le logement 8 prévu à cet effet dans l'axe de l'extrémité 9 du mandrin creux 3.

Le mandrin creux 3 est facilité dans son déplacement par un patin de glissement 10
5 disposé autour de la culasse 11, qui maintient l'ensemble du mécanisme.

L'extrémité 12 du mandrin creux 3 comporte un cône porte-mors 43, les mors ne sont pas représentés ainsi que le poussoir et le ressort. Le nez 14 solidaire de la culasse 11 porte la broche de traction 15.

L'ensemble de ce mécanisme est maintenu dans un carter 16. Sur ce carter 16 est
10 disposé un curseur 17. La présélection du rivet et/ou de l'écrou à sertir est réalisée manuellement par un curseur 17 qui déplace un capteur mobile par rapport un capteur fixe. Les capteurs fixes et mobiles ne sont pas représentés sur les dessins.

Selon un autre mode de réalisation, la présélection de l'écrou et/ou du rivet à sertir est réalisée par un potentiomètre qui gère électroniquement la course du mandrin 3.

15 La gâchette 18 met en action le moteur couple 2.

La figure 2 représente un appareil électroportatif pour la pose et le sertissage de rivets aveugles à rupture de tige dans une version électrohydraulique représentée à la figure 2.

Sur la figure 2, on retrouve une gâchette d'actionnement 20, un moteur couple 21,
20 qui actionne la pompe 22. La gâchette est reliée à un distributeur 23 branché sur un embout raccord 24, lui-même branché à un autre embout 25, qui est relié au circuit hydraulique 26 et 27, qui alimente un point A et un point B, de part et d'autre du piston 28, solidaire du mandrin creux 29. Des joints toriques sont représentés et assurent l'étanchéité de l'ensemble hydraulique. Un ressort de rappel 30 assure le rappel du mandrin creux 29. L'extrémité 31
25 du mandrin creux est disposée au niveau du logement 32, qui recueille les clous lorsqu'ils sont tirés.

L'extrémité 33 du mandrin creux se trouve au niveau du nez 34 et de la broche de traction 35, de la riveteuse électrohydraulique.

La gâchette 20 a deux fonctions :

- 30
- premièrement, la gâchette 20 obture en premier le circuit hydraulique A et B.
 - deuxièmement, la même gâchette met le moteur couple 21 en route, ce qui entraîne la pompe 22, pour la course préalablement réglée.

La libération de la gâchette 20, en ouvrant le circuit hydraulique, entraîne le retour du piston, soit du mandrin creux en arrière.

La figure 3 représente le circuit de puissance dans le cas de l'appareil électromécanique, et la figure 4 représente le circuit de commande.

Le moteur est alimenté par le circuit de puissance représenté à la figure 3 fermé par les relais OSP1, OSP2 qui permettent la circulation du courant et son inversion. Le circuit de commande représenté à la figure 4 est piloté par une commande séquentielle OS4 ou un contact maintenu OS5. Cette commande est matérialisée par la gâchette 20 ou 18 de commande sur la machine. Le courant circule alors dans la première branche du circuit de commande, le relais OSP1 est fermé, mais le relais OSP2 est ouvert, le sens de la circulation est direct.

Cette branche est ouverte par le contact OS3 qui symbolise le contact de fin de course. Le commutateur OS6 bascule alors pour alimenter la branche 2 du circuit de commande qui pilote le relais OSP1 ouvert et le relais OSP2 fermé. Le courant de puissance circule dans le sens inverse. Le moteur M change le sens de rotation et ramène l'ensemble du dispositif mobile en position initiale. Si l'on souhaite interrompre l'opération en cours, une seconde impulsion sur la gâchette ramène l'appareil dans la position zéro.

Le mode de réalisation représenté à la figure 5 est un appareil électroportatif pour la pose des écrous à sertir. Dans ce mode de réalisation, on retrouve tous les éléments déjà décrits dans les différentes figures, si ce n'est que le mandrin 36 est plein, puisqu'il n'y a pas récupération des clous des rivets, qu'au niveau du nez 37, l'embout 38 est fileté pour permettre la mise en place des écrous, et enfin, qu'à l'extrémité 39 du mandrin 36, est disposé un moteur électrique 41 qui visse et dévisse permettant ainsi à l'embout fileté de visser ou de dévisser exactement l'écrou à sertir. L'actionnement est déclenché par la gâchette 42.

Bien entendu, un curseur 40 permet de régler exactement la course du mandrin, course qui doit être très précise à défaut de casser le filet de l'écrou à sertir.

Quelque soit la forme des moyens de préréglage de la course du mandrin 3, 36, on effectue une course optimisée selon la taille du rivet ou de l'écrou pour assurer une bonne fixation sans casse mais aussi pour ne pas générer une surconsommation d'énergie électrique en prolongeant la course au-delà du nécessaire.

Les moyens de préréglage sous forme de curseur 40 ou 17 coopérant avec des capteurs dont l'un est mobile permettent ces avantages.

REFERENCES

1. Corps électroportatif
2. Moteur électrique
- 5 3. Mandrin
4. Douille à bille
5. Jeu de biellettes
6. Roue dentée
7. Crémaillère
- 10 8. Logement
9. Extrémité du mandrin creux 3
10. Patin de glissement
11. Culasse
12. Extrémité du mandrin creux 3
- 15 13. Vis à bille
14. Nez
15. Broche de traction
16. Carter
17. Curseur
- 20 18. Gâchette
19. Fourche
20. Gâchette d'actionnement
21. Moteur
22. Pompe
- 25 23. Distributeur
24. Embout raccord
25. Embout
- 26-27. Circuit hydraulique
28. Piston
- 30 29. Mandrin creux
30. Ressort de rappel
31. Extrémité du mandrin creux
32. Logement
33. Extrémité du mandrin creux

- 34. Nez
- 35. Broche de traction
- 36. Mandrin
- 37. Nez
- 5 38. Embout
- 39. Extrémité du mandrin
- 40. Curseur
- 41. Moteur électrique de vissage et de dévissage
- 42. Gâchette
- 10 43. Cône porte-mors

REVENDICATIONS

1. Appareil pour la pose des écrous à sertir ou le sertissage des rivets aveugles du type comprenant un corps (1) du type électroportatif contenant un moteur électrique (2), un mandrin (3), des moyens d'entraînement pour maintenir et pour tirer sur le clou du rivet et/ou pour tirer, visser ou dévisser l'écrou à sertir, caractérisé par le fait

qu'il comporte des moyens de pré réglage de la course du mandrin (3, 29, 36) permettant, après la course pré réglée du mandrin (3, 29, 36), un retour automatique.

2. Appareil, selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'amplitude de la course du mandrin (3, 36) est pré réglable en fonction de la taille de l'écrou ou du rivet à sertir.

3. Appareil, selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le réglage de la course du mandrin (3, 29, 36) est un réglage de distance.

4. Appareil, selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les moyens de pré réglage sont constitués par un curseur (17, 40) qui déplace un capteur mobile par rapport à un capteur fixe.

5. Appareil, selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le réglage de la course pour un rivet dont les dimensions ont été sélectionnées se fait automatiquement par un moyen électronique de gestion.

6. Appareil, selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la présélection du rivet et/ou de l'écrou à sertir est réalisée par un potentiomètre qui gère électroniquement la distance de la course du mandrin.

7. Appareil, selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que l'appareil mécanique de sertissage des rivets aveugles comporte un moteur électrique (2) entraînant une vis à bille (13), laquelle entraîne par l'intermédiaire de biellettes (5), une roue dentée (6) actionne une crémaillère (7) entraînant le mécanisme de rivetage.

8. Appareil, selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le moteur électrique (2) est un moteur couple.

9. Appareil, selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens d'entraînement actionnant le mécanisme de rivetage sont actionnés par une micro centrale hydraulique, le moteur (21) actionne la micro centrale hydraulique, et la transmission d'énergie se fait par l'intermédiaire d'une pompe hydraulique (22), partie intégrante de la micro centrale hydraulique.

10. Appareil, selon la revendication 1, caractérisé par le fait

que le mandrin (3, 29, 36) est adapté à la pose de ces écrous et un moteur électrique (41) est disposé dans l'axe de travail du mandrin pour visser ou dévisser.

11. Appareil, selon la revendication 10, caractérisé par le fait

que la gâchette (42) de l'appareil est le moyen de commande, la première pulsion actionne le vissage et la seconde pulsion actionne la traction sur une course déterminée avec un retour automatique et au lâcher de la gâchette (42), l'action de dévissage automatique pour x tours du moteur et arrêt dudit moteur.

12. Appareil, selon la revendication 9, caractérisé par le fait

que la gâchette est reliée à un distributeur (23) branché sur un embout raccord (24), lui-même branché à un autre embout (25), qui est relié au circuit hydraulique (26) et (27), qui alimente un point A et un point B, de part et d'autre du piston (28), solidaire du mandrin creux (29), des joints toriques assurent l'étanchéité de l'ensemble hydraulique, un ressort de rappel du mandrin creux (29), l'extrémité 31 du mandrin creux est disposée au niveau du logement (32), qui recueille les clous lorsqu'ils sont tirés, et

que l'extrémité (33) du mandrin creux se trouve au niveau du nez (34) et de la broche de traction (35) de la riveteuse électrohydraulique.

13. Appareil, selon la revendication 12, caractérisé par le fait

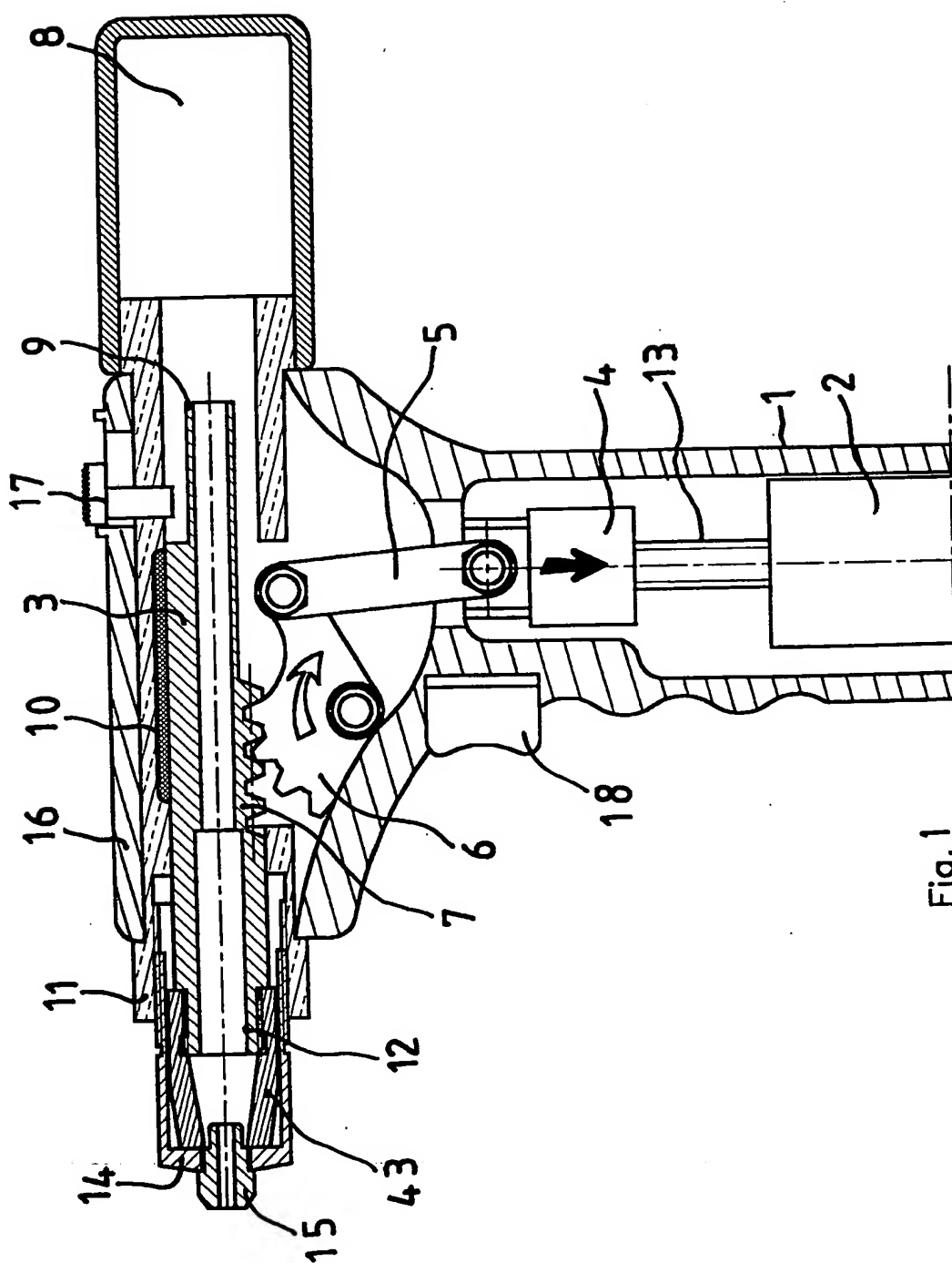
que la gâchette (20) a deux fonctions :

- premièrement, la gâchette (20) obture en premier le circuit hydraulique A et B,
 - deuxièmement, la même gâchette met le moteur (21) en route, ce qui entraîne la pompe (22), pour la course préalablement réglée, et
- que la libération de la gâchette (20) en ouvrant le circuit hydraulique, entraîne le retour du piston, soit du mandrin creux en arrière.

14. Appareil selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, caractérisé par le fait

que le moteur électrique (2) est positionné sensiblement suivant l'axe vertical du corps électroportatif (1) et est monté avec une liberté de mouvement en pivot par rapport au corps électroportatif (1).

1/5



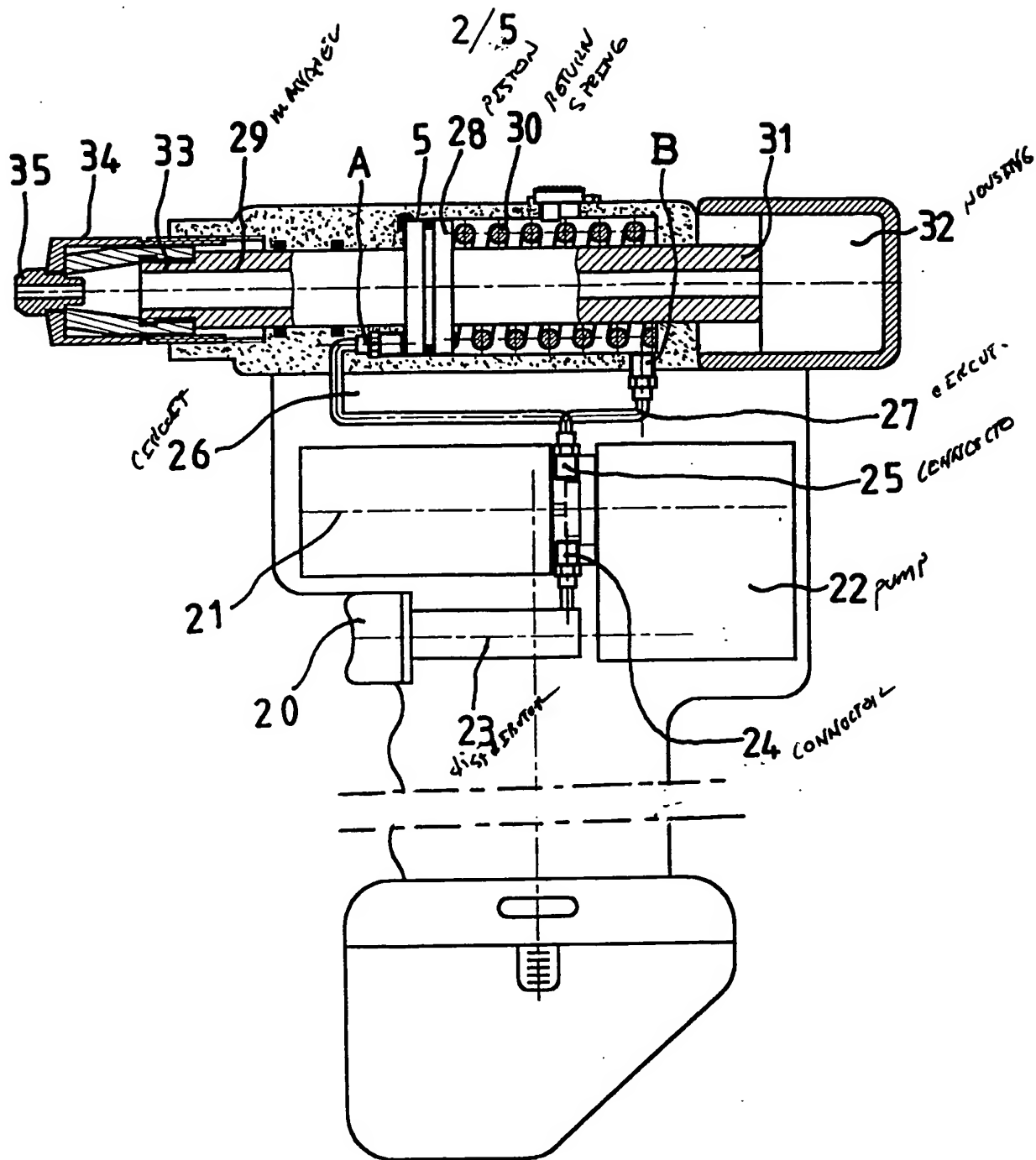


Fig. 2

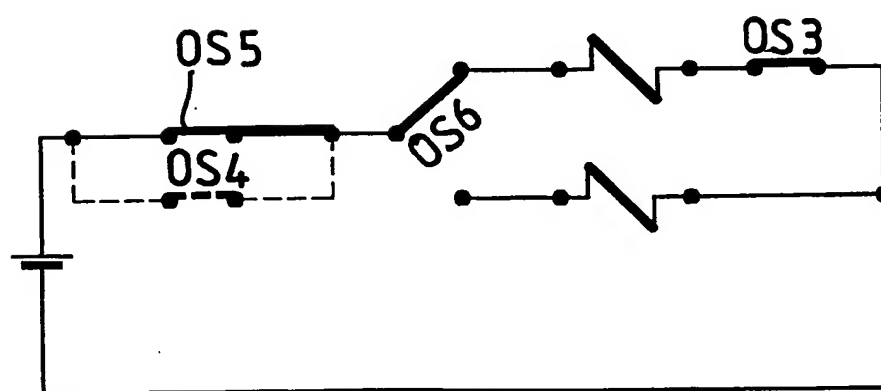
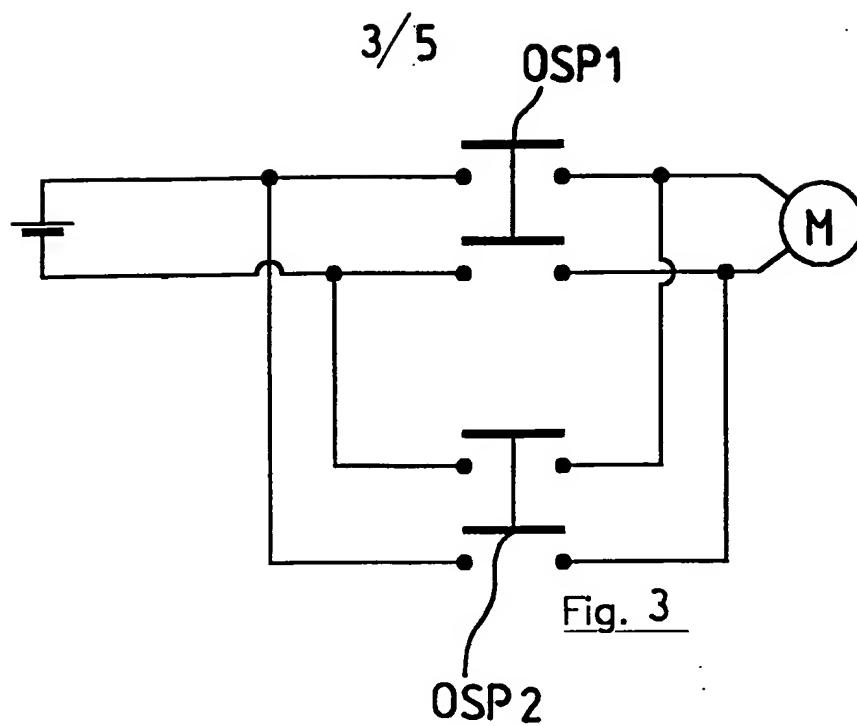


Fig. 4

4/5

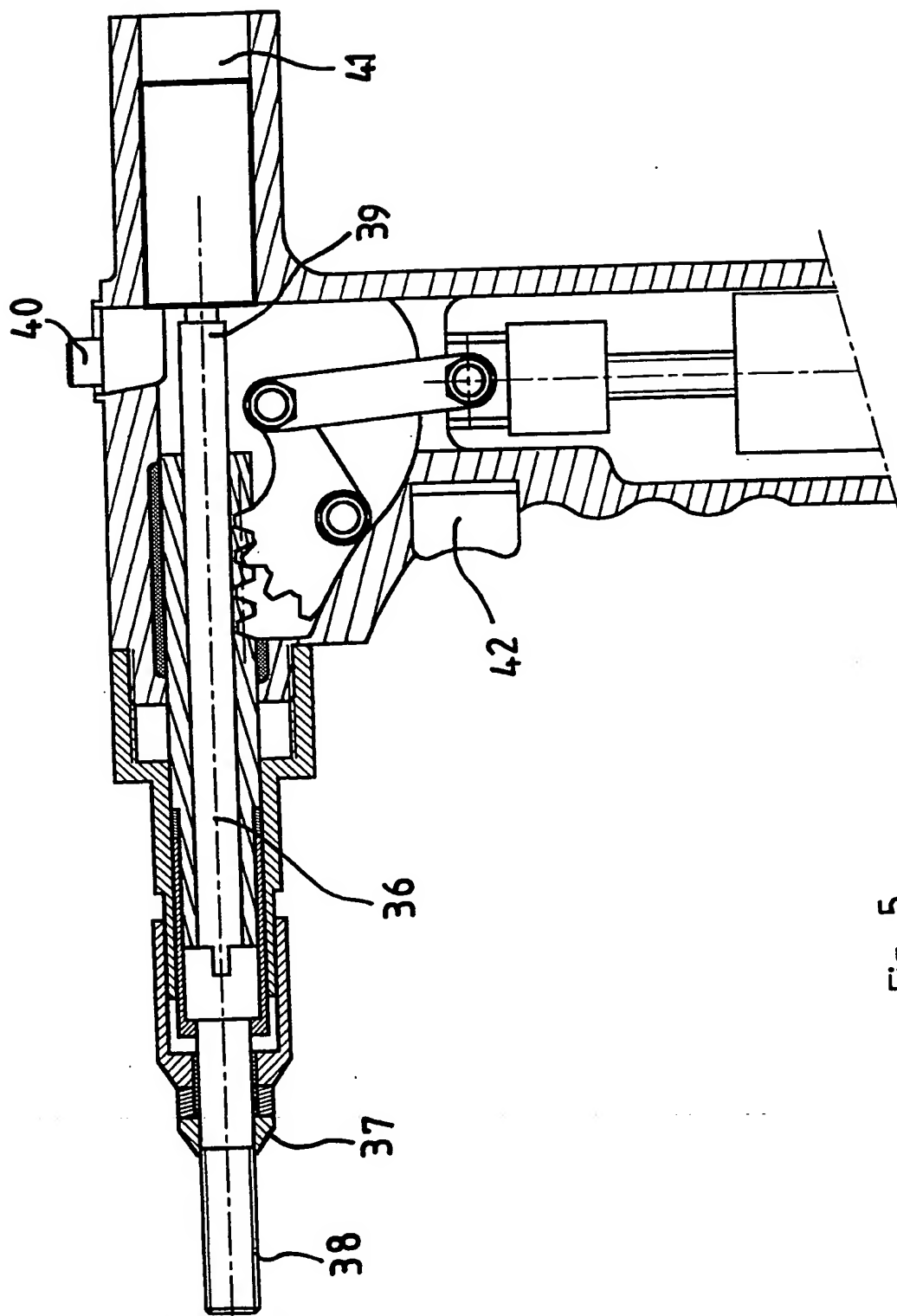


Fig. 5

5/5

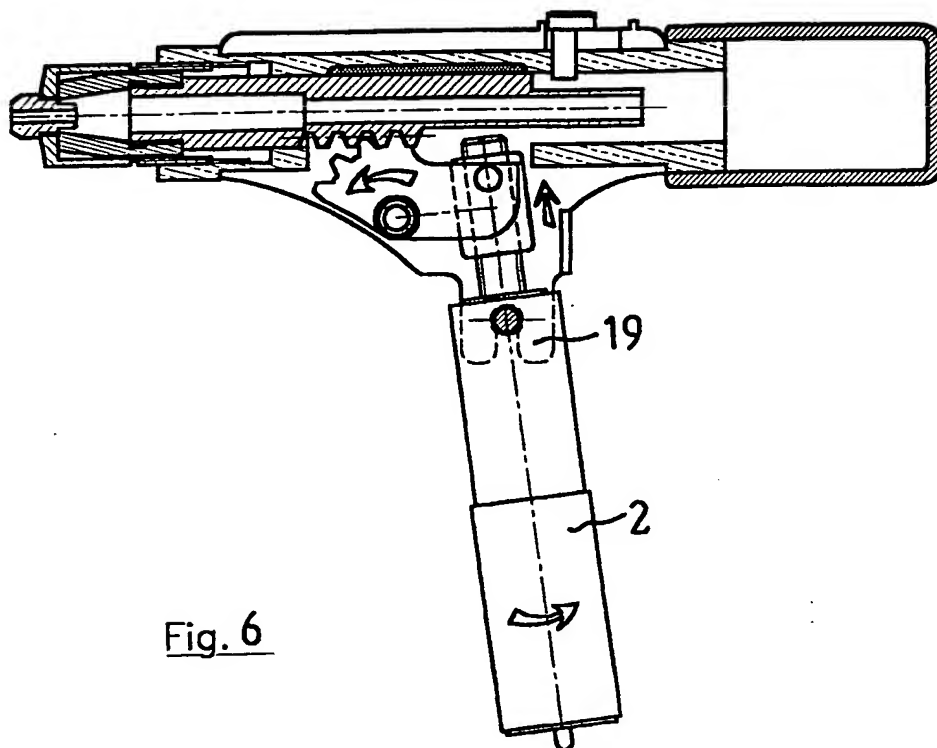


Fig. 6

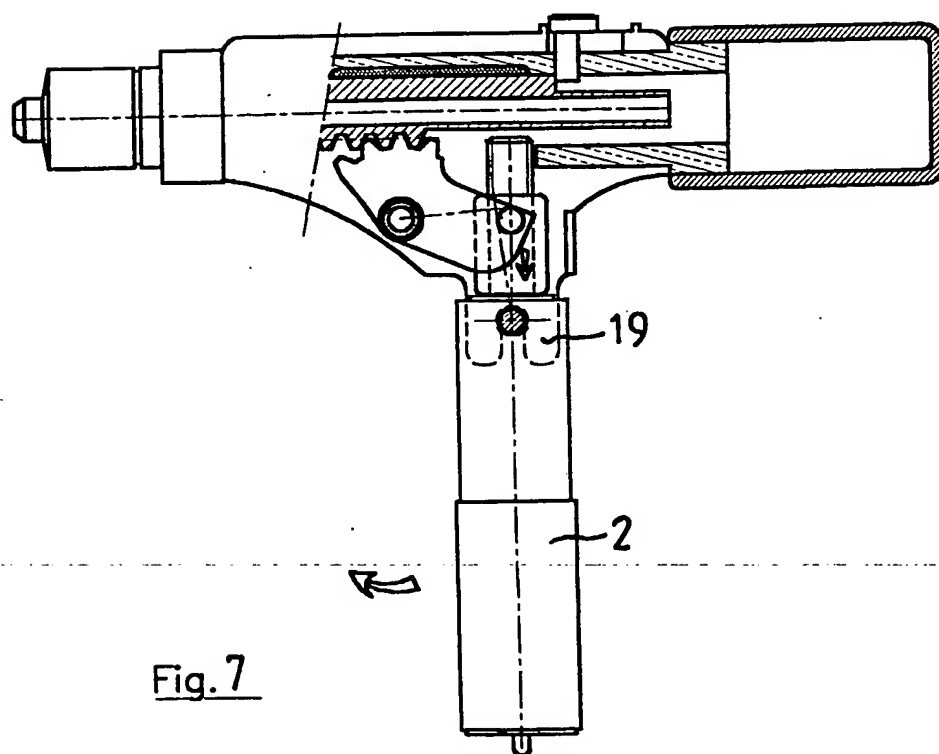


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/01112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B21J15/26 B25B27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B21J B25B H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP 0 527 414 A (GESIPA BLINDNIETTECHNIK) 17 February 1993 (1993-02-17) column 7, line 38 - column 8, line 37 column 10, line 4 - line 33; claims 1,2,5,9,16; figures ---	1,2,6-8 3,9
X A	US 4 574 612 A (OSAMU TANIKAWA) 11 March 1986 (1986-03-11) column 3, line 15 - column 4, line 13 column 4, line 40 - column 5, line 35; figures ---	1-3,10 4,8,11
A	FR 2 339 987 A (GILLONNIER JULIEN) 26 August 1977 (1977-08-26) the whole document ---	1,4
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 August 1999

Date of mailing of the international search report

13/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barrow, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/01112

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 296 00 615 U (ECKOLD VORRICHTUNG) 24 October 1996 (1996-10-24) page 4, line 7 - line 21; claims 1-4,12; figures ---	4,11,12
A	EP 0 594 333 A (EMHART INC) 27 April 1994 (1994-04-27) claim 1; figures ---	1,6-8
A	US 2 283 665 A (CADDEN) 19 May 1942 (1942-05-19) page 2, left-hand column, line 5 - line 60; figure 1 ---	3,5
A	US 5 327 790 A (LEVIN MICHAEL ET AL) 12 July 1994 (1994-07-12) column 11, line 4 - line 13; claim 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/01112

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0527414 A	17-02-1993	DE 4126602 A AT 122943 T DK 527414 T ES 2072669 T HU 213721 B JP 1999260 C JP 5200476 A JP 7034966 B PL 170975 B US 5473805 A	18-02-1993 15-06-1995 14-08-1995 16-07-1995 29-09-1997 08-12-1995 10-08-1993 19-04-1995 28-02-1997 12-12-1995
US 4574612 A	11-03-1986	CA 1238019 A DE 3419687 A GB 2140727 A,B SE 450217 B SE 8402840 A	14-06-1988 29-11-1984 05-12-1984 15-06-1987 28-11-1984
FR 2339987 A	26-08-1977	NONE	
DE 29600615 U	24-10-1996	NONE	
EP 0594333 A	27-04-1994	US 5323946 A JP 6190489 A	28-06-1994 12-07-1994
US 2283665 A	19-05-1942	NONE	
US 5327790 A	12-07-1994	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dei. .de Internationale No

PCT/FR 99/01112

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 B21J15/26 B25B27/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 B21J B25B H02K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 527 414 A (GESIPA BLINDNIETTECHNIK) 17 février 1993 (1993-02-17)	1,2,6-8
A	colonne 7, ligne 38 - colonne 8, ligne 37 colonne 10, ligne 4 - ligne 33; revendications 1,2,5,9,16; figures ---	3,9
X	US 4 574 612 A (OSAMU TANIKAWA) 11 mars 1986 (1986-03-11)	1-3,10
A	colonne 3, ligne 15 - colonne 4, ligne 13 colonne 4, ligne 40 - colonne 5, ligne 35; figures ---	4,8,11
A	FR 2 339 987 A (GILLONNIER JULIEN) 26 août 1977 (1977-08-26) le document en entier ---	1,4
	--- -/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 août 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

13/08/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Barrow, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De: Je Internationale No

PCT/FR 99/01112

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 296 00 615 U (ECKOLD VORRICHTUNG) 24 octobre 1996 (1996-10-24) page 4, ligne 7 - ligne 21; revendications 1-4,12; figures ---	4,11,12
A	EP 0 594 333 A (EMHART INC) 27 avril 1994 (1994-04-27) revendication 1; figures ---	1,6-8
A	US 2 283 665 A (CADDEN) 19 mai 1942 (1942-05-19) page 2, colonne de gauche, ligne 5 - ligne 60; figure 1 ---	3,5
A	US 5 327 790 A (LEVIN MICHAEL ET AL) 12 juillet 1994 (1994-07-12) colonne 11, ligne 4 - ligne 13; revendication 1 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De. de Internationale No

PCT/FR 99/01112

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0527414 A	17-02-1993	DE 4126602 A AT 122943 T DK 527414 T ES 2072669 T HU 213721 B JP 1999260 C JP 5200476 A JP 7034966 B PL 170975 B US 5473805 A	18-02-1993 15-06-1995 14-08-1995 16-07-1995 29-09-1997 08-12-1995 10-08-1993 19-04-1995 28-02-1997 12-12-1995
US 4574612 A	11-03-1986	CA 1238019 A DE 3419687 A GB 2140727 A,B SE 450217 B SE 8402840 A	14-06-1988 29-11-1984 05-12-1984 15-06-1987 28-11-1984
FR 2339987 A	26-08-1977	AUCUN	
DE 29600615 U	24-10-1996	AUCUN	
EP 0594333 A	27-04-1994	US 5323946 A JP 6190489 A	28-06-1994 12-07-1994
US 2283665 A	19-05-1942	AUCUN	
US 5327790 A	12-07-1994	AUCUN	

PTO 03-4977

CY=WO DATE=19991223 KIND=A1
PN=99-65630

ELECTRICALLY OPERATED PORTABLE DEVICE FOR INSTALLING CLINCH-ON NUTS
OR BREAK-OFF STEM BLIND RIVETS
[APPAREIL ELECTROPORTATIF POUR LA POSE DES ECROUS A SERTIR OU LES
SERTISSAGE DES RIVETS AVEUGLES A RUPTURE DE TIGE]

J.-C.Joux

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Washington, D.C. August 2003

Translated by: FLS, Inc.

PUBLICATION COUNTRY	(10): WO
DOCUMENT NUMBER	(11): 99/65630
DOCUMENT KIND	(12): International Patent Application
PUBLICATION DATE	(43): 19991223
PUBLICATION DATE	(45):
APPLICATION NUMBER	(21): FR 99/01112
APPLICATION DATE	(22): 19990511
ADDITION TO	(61):
INTERNATIONAL CLASSIFICATION	(51): B21 J 15/26
DOMESTIC CLASSIFICATION	(52):
PRIORITY COUNTRY	(33):
PRIORITY NUMBER	(31):
PRIORITY DATE	(32):
PRIORITY COUNTRY	(33):
PRIORITY NUMBER	(31):
PRIORITY DATE	(32):
PRIORITY DATE	(32):
DESIGNATED CONTRACTING STATES	(84):
INVENTORS	(72): J.-C.Joux
APPLICANT	(71): J.-C. Joux
TITLE	(54): ELECTRICALLY OPERATED PORTABLE DEVICE FOR INSTALLING CLINCH-ON NUTS OR BREAK-OFF STEM BLIND RIVETS
FOREIGN TITLE	(54A): APPAREIL ELECTROPORTATIF POUR LA POSE DES ECROUS A SERTIR OU LES SERTISSAGE DES RIVETS AVEUGLES A RUPTURE DE TIGE

(54)

Electrically Operated Portable Device For Installing Clinch-On Nuts or Break-Off Stem Blind Rivets

/i*

(57) Abstract

Device for installing clinch-on nuts or the crimping of blind rivets of the kind that includes a body (1) of the electrically operated portable kind that contains an electric motor (2), a mandrel (3), some power driving means for holding and pulling the pin of the rivet and/or for pulling, screwing or unscrewing the clinch-on nut. According to the invention the device includes devices for preliminary adjustment of the mandrel path. The invention applies in particular to the installation of blind rivets.

The invention has as its goal an electrically operated portable device for the installation of clinch-on nuts or the crimping of blind rivets with break-off stem.

/1

The invention involves use of a portable device.

At present devices for the installation of clinch-on nuts or for the crimping of blind rivets with break-off stem are powered by electric or hydraulic cables. In assembly lines where several persons are working, there quickly develops an entanglement of wires that becomes a danger to work safety.

Increasingly, industrial companies are turning to devices of this kind that are portable and are doing so in order to introduce comfort and efficiency in the work. These few quotable devices are quite bulky and demand a lot of energy. Therefore they have poor autonomy and must be recharged very often.

*Number in the margin indicates pagination in the foreign text.

The state of the art can be determined from the following patents.

/2
,

- WO95/13887: The installation tool of self-penetrating rivets and screws that includes a portable body, terminating in a permanent head that allows one to hold the self-penetrating rivet or screw in order that it can be rotated by the electric motor by means of a gear system and through an intermediary of the median screw which is provided with an extraction unit. The tool is contained in the housing of the electrically operated portable kind, and is provided with a holder that dispenses self-penetrating screws or rivets.
- WO96/25258: The invention pertains to a self-penetrating riveting unit, powered by a motor and including a casing held by an operator. The casing contains a motor that drives a main pinion gear, connected by a transmission wheel to the cam that drives a riveting mechanism, the latter being well known in the technical field, which it comes from. The aforementioned mechanism is installed in a cylinder with independent rotation that causes the riveting mechanism to turn directly. When the device is operating, a rotational torque force is first communicated to the riveting mechanism through the transmission wheel in order to tighten the jaws around a stem until the minimal rotation torque force necessary to crush a rivet is greater than the force needed to perforate a part to the machine; the transmission wheel will

then stop turning in order to be transformed into an orbital wheel for the drive gear. The rotating cylinder then causes the self-penetrating rivet to turn and be driven in. The drilling of the part is carried out until the rivet is placed in position. An increased pressure on the disconnection switch breaks the rotating cylinder that forces back the rotational torque toward the rear on the transmission wheel to form the rivet, after which the cam, due to maintenance of the braking pressure controlled by the disconnection switch, causes a 360° arc turning of the mechanism in order to drive out the used stem and to receive another one.

- EP-A-0,670,199: a device for installing the female part of a blind rivet is proposed with a draw pin, a motor, a first drive transmission to generate a rotational movement of the draw-pin and which can be interrupted and a second drive transmission that has a drive part and a driven part and in which the drive part can be displaced along a movement trajectory and which has a free path with respect to the driven part and a useful path.

- FR-A-2,706,338: This invention pertains to a riveting tool with a rivet suction system, which includes a body which is connected to a lower part and that has an upper part with a rivet stem tightening unit that is hydraulically controlled, the said tightening assembly being provided with a mandrel with gripping part and a hydraulic jack being connected to a space above the upper part of the hydraulic piston that is formed in the tool

/3

body, an outlet for air under pressure and a control valve that opens in a space beneath the lower part of the hydraulic piston that is guided in a cylindrical cavity space of the lower part of the tool, the said control valve being secured in a separation wall filled with the lower part of the tool and being connected through the intermediary of a valve stem, guided freely in the longitudinal cavity of the body, with a trigger that is installed in sliding fashion in a transverse guide.

Devices that have an appearance that is somewhat less cumbersome are known. Thus, the document EP-A-0,527,414 proposes a device for blind rivets with a casing and a traction device that has a gripping mechanism, which can be displaced by an electric motor through the intermediary of a drive unit. Such a device for blind rivets must be able to be powered with ease. For this purpose the drive device has a gear reduction ratio that is independent of the position of the traction device and causes a permanent relationship between the electric motor and the traction device which makes the movement of the traction device take place only under the control of the electric motor.

Such a device does not, however, provide complete satisfaction.

First, a constant reduction ratio is recommended along the path of the traction device. A significant disadvantage of this choice is that one cannot produce a maximum drive torque in the middle of the

path, that is at the moment when the riveting action requires the most significant torque.

In addition, the design of the device according to the document EP-A-0,527,414 is very particular in the transmission system. The horizontal position of the motor is not very ergonomic and the choice of a screw with central ball according to the traction device for actuating it is a burdensome and expensive technical solution.

Next, it is essentially the relaxing of the trigger that controls the return of the traction device. This path control is different from that of the present invention and has the disadvantage of /4 presenting dangers of poor riveting if the operator relaxes the trigger too quickly, or if he does not detect an anomaly such as wire being drawn.

Finally, the saving of electric power consumption is not optimal because it can, due to late relaxation of the trigger, exceed the necessary and sufficient traction path.

The present invention proposes to overcome the disadvantages of the available techniques.

The apparatus according to the invention for the installation of clinch-on nuts or the tightening of blind rivets is the kind that includes a body of the electrically operated portable kind that contains an electric motor, a mandrel, some drive devices for holding and drawing the pin of the rivet and/or for pulling, screwing or unscrewing the clinch-on nut.

The equipment unit includes devices used to pre-adjust the mandrel path that allows automatic return according to the pre-adjusted path of the mandrel.

The invention will be presented according to the modes of implementation introduced subsequently.

The size of the mandrel path is pre-adjustable as a function of the size of the nut or rivet to be attached.

Adjustment of the mandrel path is a distance adjustment.

The pre-adjustment devices are comprised of a sliding contact that displaces a sensor that is moveable with respect to a fixed sensor.

The pre-selection of the rivet and/or the nut to be crimped on is achieved by a potentiometer that electronically controls the distance of the mandrel path.

The mechanical crimping device of blind rivets includes an electric motor that drives a ball-type screw, which drives by means of small rods, a toothed wheel and actuates a rack in pinion gear that drives the riveting mechanism.

The electric motor is a torque motor.

The drive devices that operate the riveting mechanism are actuated by a miniature hydraulic power unit, the motor actuates the miniature hydraulic unit, and the transmission of energy is achieved through the intermediary of a hydraulic pump, the integrating part of the miniature hydraulic power unit.

The mandrel is adapted for installation of nuts and electric motor is arranged in the work axis of the mandrel for screwing or unscrewing.

The trigger unit of the apparatus is the control device, the first pulse actuates screwing and the second pulse actuates pulling along a pre-determined path with automatic return and is used for releasing /5 the trigger, the automatic unscrewing action for X turns of the motor and stopping of the said motor.

The trigger unit is connected to a distributor that is connected to an adapter terminal, itself connected to another terminal, which is connected to the hydraulic circuit, which provides power for a point A and a point B, on both sides of the piston, one piece with the hollow mandrel, some toroidal joints assure tightness of the hydraulic assembly unit, a return spring of the hollow mandrel, the end of the hollow mandrel is arranged in the area of the housing, which gathers the pins when they are pulled out, and the end of the hollow mandrel is located in the area of the nose coupling and the traction pin of the electrically operated hydraulic riveting machine.

The trigger has two functions:

- first, the trigger blocks the hydraulic circuit A and B,
- second, the same trigger gets the motor going, which drives the pump, for the previously determined path, and the release of the trigger by opening the hydraulic circuit drives the return stroke of the piston, or the hollow mandrel to the rear.

The electric motor is approximately placed along the vertical axis of the electrically operated portable body and is installed with freedom of movement so that it can pivot with respect to the electrically operated portable body.

Control of the mandrel path is a distance control.

The functioning cycle of the electrically operated portable riveting unit with adjustable path can be the following.

The torque motor is powered by a power supply circuit closed by two relay units that allow circulation of current and its reversal.

The control circuit is controlled by a sequential command or a contact that is maintained. This control is actuated by a control trigger arranged on the body of the equipment unit. The current circulates then in a first branch of the control circuit. This first branch is opened by a contact that symbolizes the end of path contact. The switching unit oscillates in order to supply a second branch of the control circuit that controls a relay unit, the power circuit circulates in the opposite direction, the torque motor changes its rotational direction and brings the drive units to their initial position.

One can thus understand that the trigger controls launching of a cycle but it does not control the return by reversal of the torque motor. The return is accomplished without control by detection when the previously determined path is reached.

In this manner one can avoid poor riveting operations by systematic execution of a certain path, and one can detect anomalies such as wire drawing, slipping due to wear of a jaw or even an error in perforating the sheet metal to be riveted.

According to another mode of implementation the drive devices that actuate the riveting mechanism are powered by a miniature hydraulic power unit.

The torque motor operates the miniature hydraulic power unit.

The transmission of energy is achieved through the intermediary of a hydraulic pump, the integrating part of the miniature hydraulic central power unit.

In the mode of implementation in which the apparatus is used for installation of nuts, the mandrel is used to adapt the placement of the nuts and an electric motor is arranged in the operating axis of the mandrel in order to screw or unscrew a piece.

The trigger of the apparatus is the control device.

The first pulse actuates screwing, when the screwing is ended the continuing pulse actuates traction over a predetermined course with automatic return.

For release of the trigger there is an action of automatic unscrewing for every X turns of the motor and stopping of the said motor.

In case of low battery power, a second pulse causes return to zero position.

Next we will present some preferred modes of the invention.

Control of the path of the mandrel is a distance control. In this case one will detect extreme positions of the mandrel by means of sensors. Other control devices, such as counting the number of turns of the motor or the angular position of the toothed drive wheel are achievable.

Control of the path of the rivet whose dimensions have been selected is done automatically by a management electronic device.

The pre-selection of the rivet and/or the nut to be crimped is achieved manually by a sliding contact that displaces a sensor that can move with respect to a fixed sensor.

The pre-selection of the rivet and/or the nut to be crimped is achieved by a potentiometer, which electronically controls the distance of the mandrel path.

The technical characteristics of the torque motor include developing maximum power in a few seconds.

The characteristics could be the following:

- constant torque factor: 19.4 mNm/A
- speed factor: 491 rpm⁻¹/V
- load factor: 8.45 rpm⁻¹/mNm

/7

The attached drawings are given as instructional and non-limiting examples. They represent one mode of implementation. They will allow one to easily understand the invention.

Figure 1 is a diagrammatic view, the general plan of the device for crimping blind rivets, according to one mode of electromechanical implementation.

Figure 2 is a plane diagrammatic view of the assembly of the device for crimping blind rivets, according to one mode of electric-hydraulic implementation.

Figures 3 and 4 are basic circuit diagrams of the control circuit and the power supply circuit.

Figure 3 is a diagram of the power supply circuit.

Figure 4 is a diagram of the control circuit.

Figure 5 is a diagrammatic view of the device for installing clinch-on nuts.

Figures 6 and 7 present a special mode of motor assembly.

The device according to the invention for installing clinch-on nuts or crimping of blind rivets is the type that includes an electrically operated portable body 1 that contains an electric motor 2, a mandrel 3, some drive devices for holding and drawing the pin of the rivets and/or for pulling, screwing or unscrewing the clinch-on nut.

According to the invention the electric motor is a torque motor 2.

The size of the mandrel 3 path is pre-adjustable as a function of the size of the nut or the rivet to be crimped.

According to the mode of implementation shown in Fig. 1, where the device is a mechanical crimping device of blind rivets, the torque

motor 2 drives a ball type screw 13, which is housed in a ball socket 4, which drives a set of small rods 5, the said small rods are connected to a toothed wheel 6.

According to one variant this ball socket can be installed on an oscillating roller in order to have the set of components in a line. This implementation is not shown in the figures.

In another mode of implementation, shown in Figs. 6 and 7, the motor assembly 2 is installed so as to permit freedom in pivoting vis-à-vis the electrically operated portable body 1. This freedom of movement is integrated in the kinematic features of installation and descent of the ball socket 4. This design is very efficient and not very expensive at the manufacturing level.

Thus, the motor 2 can be installed in pivoting manner by means of a fork type component 19 without other need of articulating members.

This toothed wheel 6 meshes with a rack and pinion gear 7 that /8 is an integral part of the body of the mandrel 3. The mandrel 3 is a hollow mandrel, which allows one to recover the pins of the rivets in the housing 8 provided for this purpose in the axis of the end 9 of the hollow mandrel 3.

The hollow mandrel 3 is facilitated in its displacement by a sliding pad 10 arranged around the yoke 11, which holds the mechanism assembly.

The end 12 of the hollow mandrel 3 includes a jaw-carrier cone 43, the jaws are not shown as well as the push rod and spring. The

nosepiece **14** that is one piece with the yoke **11** carries the traction pin **15**.

All of this mechanism is contained in a casing **16**. A sliding contact **17** is arranged on this casing **16**. The pre-selection of the rivet and/or the clinch-on nut is achieved manually by a sliding contact **17** that moves a sensor that is mobile with respect to a fixed sensor. The fixed and moveable sensors are not shown in the drawings.

According to another mode of implementation the pre-selection of the nut and/or the clinch-on rivet is achieved by means of a potentiometer that electronically controls the path of the mandrel **3**.

The trigger **18** starts the torque motor **2**.

Figure 2 shows an electrically operated portable device for the installation and crimping of blind rivets with break-off stem and an electric-hydraulic version shown in Fig. 2.

In Fig. 2 one will see an actuating trigger **20**, a torque motor **21**, which actuates the pump **22**. The trigger is connected to a distributor **23** connected to an adapter terminal **24**, itself connected to another terminal **25**, that is connected to the hydraulic circuit **26** and **27**, which supplies a point **A** and a point **B**, on both sides of the piston **28**, which is one piece with the hollow mandrel **29**. Some toroidal joints are shown and ensure tightness of the hydraulic assembly. A return spring **30** ensures return of the hollow mandrel

29. The end 31 of the hollow mandrel is arranged in the area of the housing 32, which picks up the pins when they are pulled out.

The end 33 of the hollow mandrel is located in the area of the nose section 34 and the traction pin 35 of the electric-hydraulic riveting unit.

The trigger 20 has two functions:

- first, the trigger 20 blocks the hydraulic circuit **A** and **B**.
- second, the same trigger starts the torque motor 21, which drives the pump 22 for the previously controlled path.

The release of the trigger 20, opening the hydraulic circuit, drives the return of the piston or the hollow mandrel to the rear.

Figure 3 shows the power supply circuit in the case of the electro-mechanical device, and Fig. 4 shows the control circuit.

/9

The motor is powered by the power supply circuit shown in Fig. 3 closed by the relays, OSP1, OSP2 which allow circulation of the current and its reversal. The control circuit shown in Fig. 4 is controlled by a sequential command OS4 or a held contact OS5. This control is implemented by the control trigger 20 or 18 on the machine. The current circulates then in the first branch of the control circuit, the relay OSP1 is closed, but the relay OSP2 is open, the direction of circulation is forward.

The branch is opened by the contact OS3 that symbolizes the end of path contact. The switching unit OS6 then oscillates in order to

supply the branch **2** of the control circuit that guides the open relay OSP1 and the closed relay OSP2. The power current circulates in the opposite direction. The motor **M** changes the direction of rotation and brings the moveable device assembly unit to initial position. If one desires to interrupt the operation, a second pulse on the trigger returns the device to zero position.

The mode of implementation shown in Fig. 5 is an electrically operated portable device for installation of clinch-on nuts. In this mode of implementation one finds all of the components already described in the different figures, while the mandrel **36** is solid, since there is no recovery of the pins of the rivets, as in the area of nose section **37**, the terminal **38** is threaded in order to allow positioning of the nuts, and finally, at the end **39** of the mandrel **36**, and electric motor is arranged **41**, which screws and unscrews thus allowing the threaded tip to screw or unscrew exactly the clinch-on nut. Operation is triggered by the trigger **42**.

Of course, a sliding contact **40** allows one to exactly adjust the path of the mandrel, a path that must be precise in order not to break the shaft of the clinch-on nut.

Whatever the form of the pre-adjustment devices of the path of mandrel **3**, **36**, one makes an optimized path according to the size of the rivet or the nut to ensure good attachment without breakage but also in order not to cause excessive consumption of electric power by extending the course beyond what is necessary.

The pre-adjustment devices in the form of a sliding contact **40** or **17** that work together with the sensors of which one is moveable allow these advantages.

REFERENCES

/10

1. Electrically operated portable body
2. Electric motor
3. Mandrel
4. Ball Socket
5. Set of control rods
6. Toothed wheel
7. Rack and pinion gear
8. Housing
9. End of the hollow mandrel 3
10. Sliding pad
11. Yoke
12. End of the hollow mandrel 3
13. Ball type screw
14. Nose section
15. Traction pin
16. Casing
17. Sliding contact
18. Trigger
19. Fork

- 20. Actuating trigger
- 21. Motor
- 22. Pump
- 23. Dispensing unit
- 24. Adapter terminal
- 25. Terminal
- 26-27. Hydraulic circuit
- 28. Piston
- 29. Hollow mandrel
- 30. Return spring
- 31. End of the hollow mandrel
- 32. Housing
- 33. End of the hollow mandrel
- 34. Nose section
- 35. Traction pin
- 36. Mandrel
- 37. Nose section
- 38. Terminal
- 39. End of the mandrel
- 40. Sliding contact
- 41. Electric motor for screwing and unscrewing
- 42. Trigger
- 43. Jaw-supporting cone

/11

1. Device for installation of clinch-on nuts or crimping of blind rivets of the type that includes a body (1) of the electrically operated portable type that contains an electric motor (2), a mandrel (3), some drive devices for holding and pulling on the pin of the rivet and/or for pulling, screwing or unscrewing the clinch-on nut, characterized by the fact that that is includes devices for pre-adjustment of the path of the mandrel (3, 29, 36) that allow one, according to the pre-adjusted path of the mandrel (3, 19, 36), an automatic return.

2. Device according to Claim 1 characterized by the fact that the size of the mandrel path (3, 36) is pre-adjustable as a function of the size of the nut or rivet to be attached.

3. Device according to Claim 1 characterized by the fact that the adjustment of the path of the mandrel (3, 29, 36) is a distance control.

4. Device according to Claim 3 characterized by the fact that pre-adjustment devices are comprised of a sliding contact (17, 40), which displaces a sensor that is moveable with respect to a fixed sensor.

5. Device according to Claim 1 characterized by the fact that control of the path for a rivet whose dimensions have been selected is done automatically by an electronic control device.

6. Device according to Claim 1 characterized by the fact that the pre-selection of the rivet and/or the nut to be inserted is achieved by a potentiometer that electronically controls the distance of the mandrel path.

7. Device according to any of the Claims 1 to 6 characterized by the fact that the mechanical crimping device of blind rivets includes an electric motor (2) that drives a ball screw (13), which drives through the intermediary of control rods (5), a toothed wheel (6) actuates a rack and pinion gear (7) that drives the riveting mechanism.

8. Device according to Claim 7 characterized by the fact that the electric motor (2) is a torque motor.

9. Device according to Claim 1 characterized by the fact that the drive devices that actuate the riveting mechanical are actuated by a miniature hydraulic power unit, the motor (21) actuates the miniature hydraulic power unit, and the transmission of energy is accomplished through the intermediary of a hydraulic pump (22), an integral part of the miniature hydraulic power unit.

10. Device according to Claim 1 characterized by the fact that the mandrel (3, 29, 36) is adapted for installation of nuts and an electric motor (41) is arranged on the operating axis of the mandrel for screwing or unscrewing. /13

11. Device according to Claim 10 characterized by the fact that the trigger (42) of the device is the control unit, the first pulse

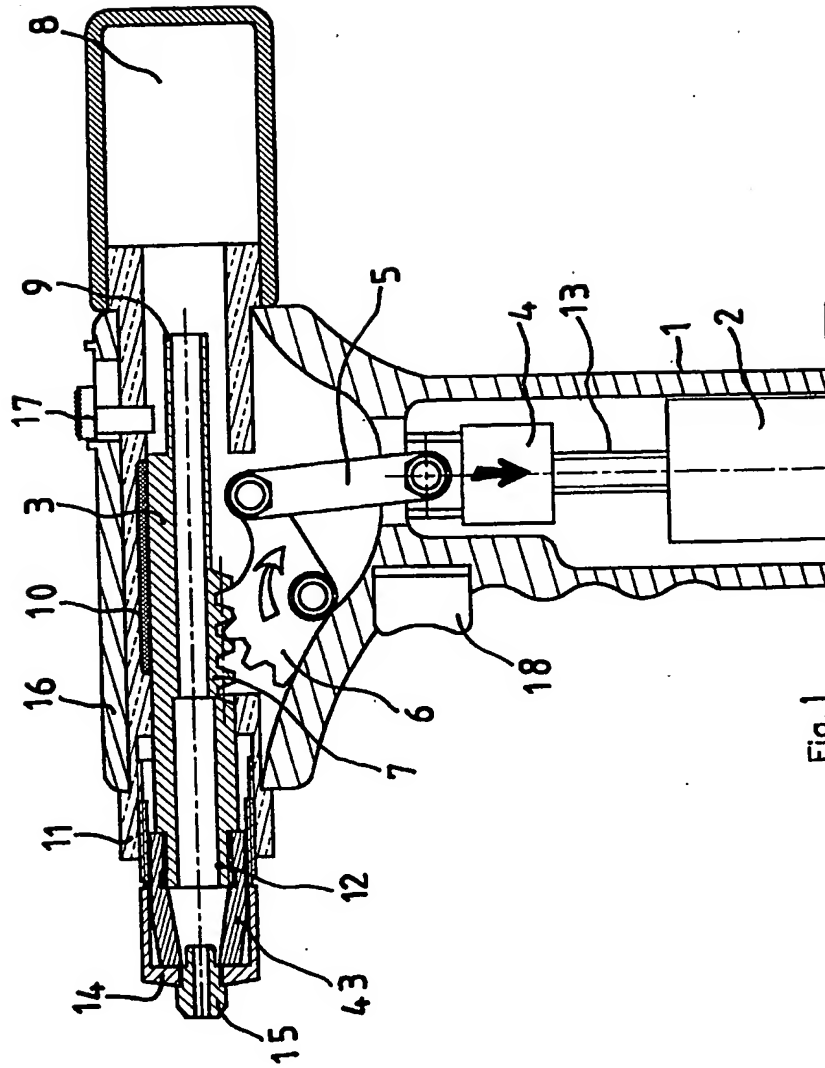
actuates screwing and the second pulse actuates pulling over a predetermined path with an automatic return and for releasing of the trigger (42), the action of automatic unscrewing for X revolutions of the motor and stopping of the said motor.

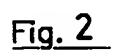
12. Device according to Claim 9 characterized by the fact that the trigger is connected to a distributor (23) connected to an adapter terminal (24), itself connected to another terminal (25), that is connected to the hydraulic circuit (26) and (27), which supplies a point A and B, on both sides of the piston (28), which is one piece with the hollow mandrel (29), some toroidal joints ensure tightness of the hydraulic assembly unit, a return spring of the hollow mandrel (29), the end 31 of the hollow mandrel is arranged in the area of the housing (32), which picks up the pins when they are pulled out, and that the end (33) of the hollow mandrel is found in the area of the nose section (34) and the traction pin (35) of the electric-hydraulic riveting unit.

13. Device according to Claim 12 characterized by the fact that the trigger (20) has two functions:

- first, the trigger (20) blocks the hydraulic circuit A and B,
- second, the same trigger starts the motor (21), which drives the pump (22), for the previously adjusted path, and that the release of the trigger (20) by opening the hydraulic circuit drives the return of the piston, or the hollow mandrel to the rear.

14. Device according to any of the Claims 7 or 8 characterized by the fact that the electric motor is positioned approximately along the vertical axis of the electrically operated portable body (1) and is installed with the freedom of movement to pivot with respect to the electrically operated portable body (1).





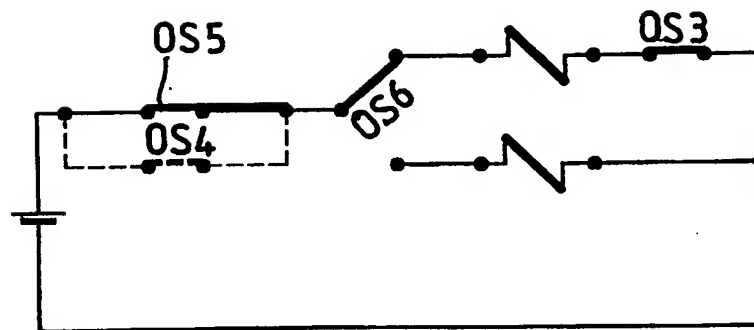
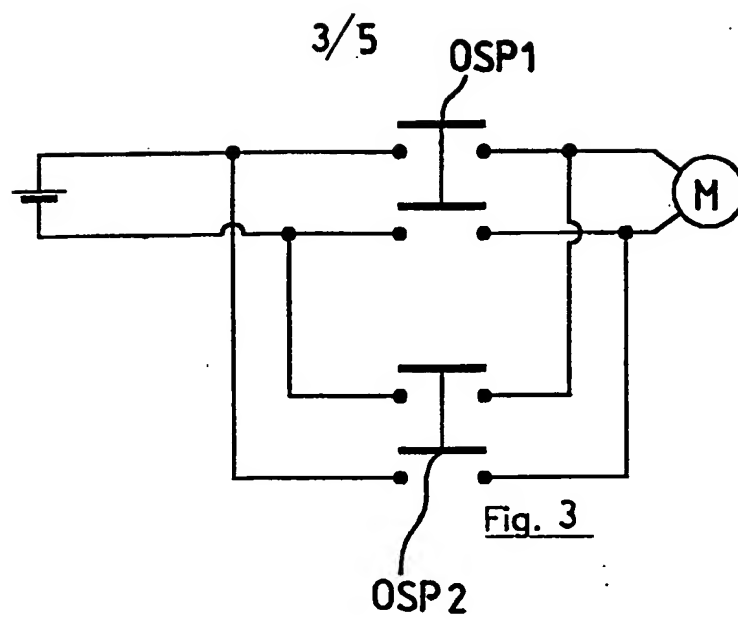


Fig. 4

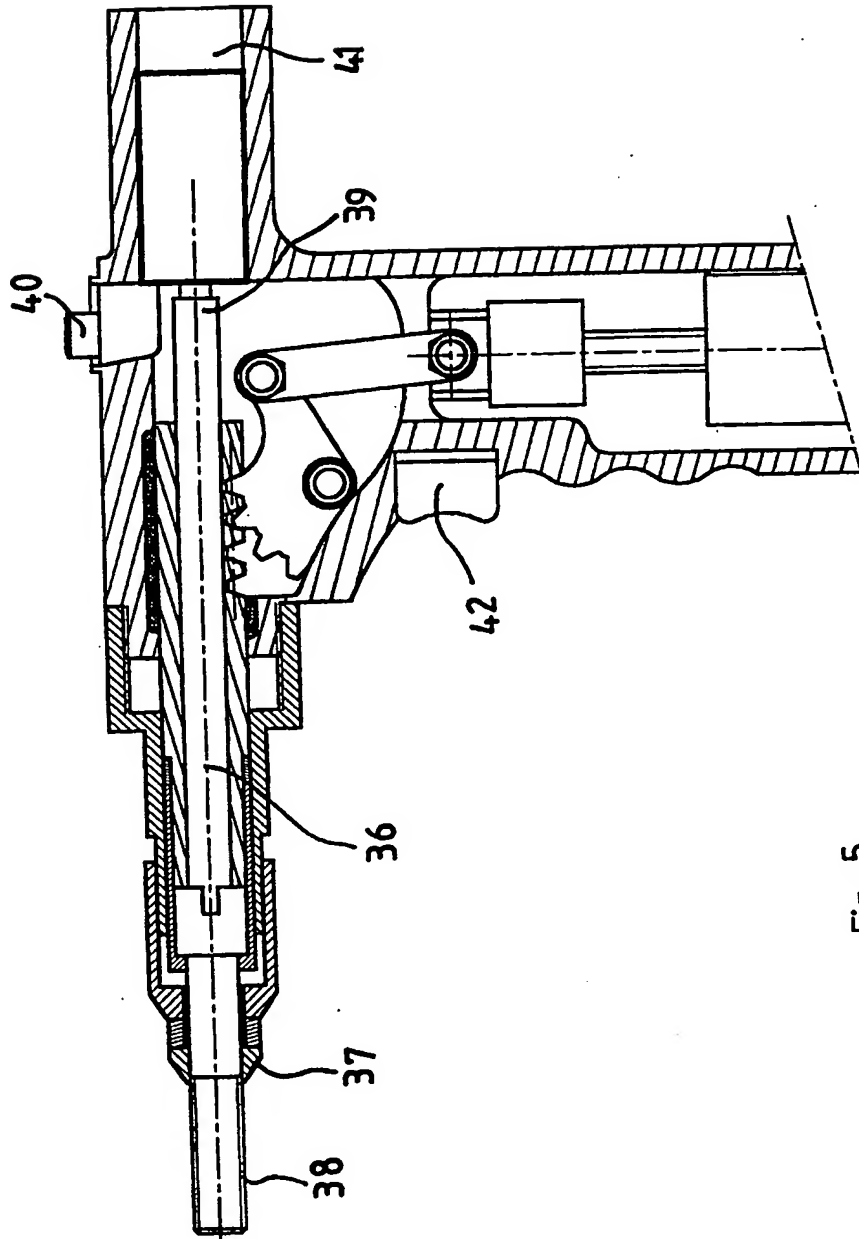


Fig. 5

5/5

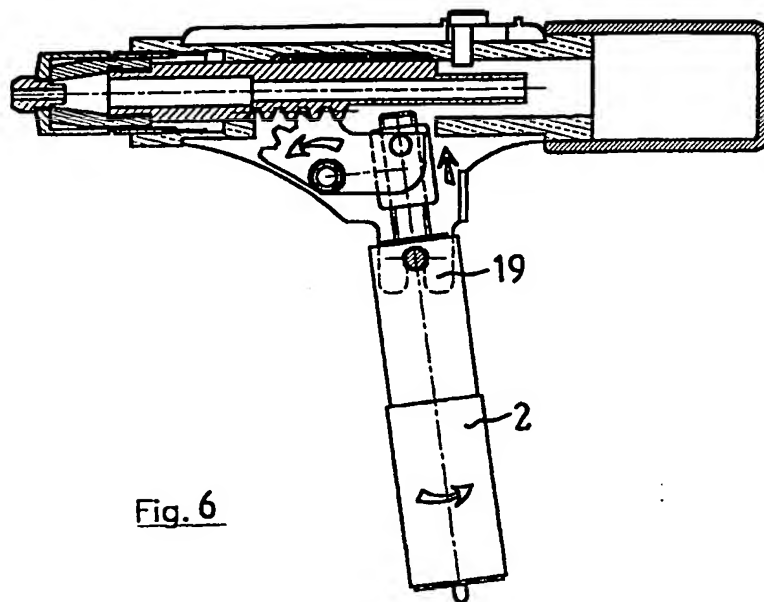


Fig. 6

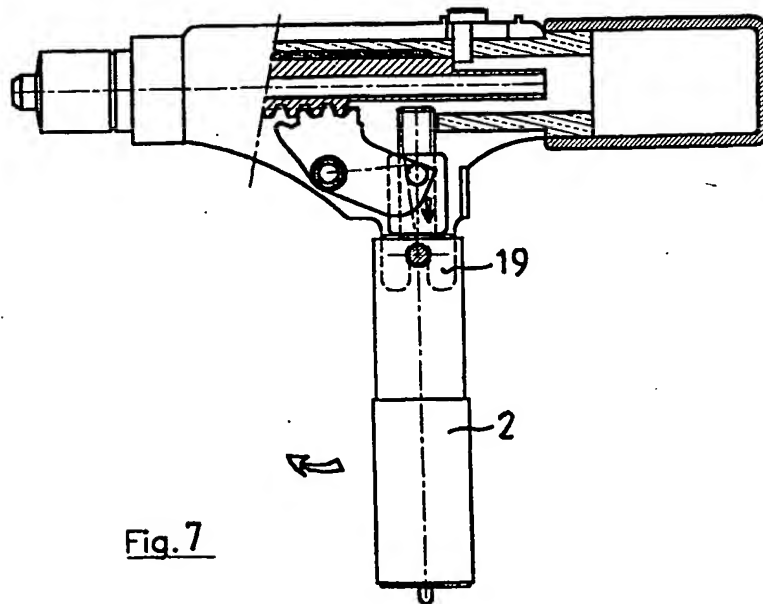


Fig. 7